U22a　Super-Survey Tidal Effects in the Redshift-space

秋津一之, 高田昌広（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構）

現在の宇宙に存在する豊かな階層構造は、インフレーション中に生成された原始ゆらぎが重力不安定性によって成長することで形成されてきたと考えられている。この構造形成の物理を理解する上で大きな問題となるのは、重力による非線形成長である。この非線形成長を追うための有力な理論的手法としては、N 体シミュレーションがある。N 体シミュレーションは、運動方程式とポアソン方程式を数値的に解く手法であり、密度ゆらぎの非線形成長を第一原理的に追えるのが利点である。しかし、シミュレーションは有限体積で行われ、周期境界条件を課すことから、シミュレーション体積を超える長波長ゆらぎは無視されているという問題がある。そのため、このような長波長ゆらぎが、重力によるモードカップリングによって短波長ゆらぎに与える影響については長年謎であった。それに加え、観測においても、銀河サーベイは有限体積で行われるため、サーベイ領域のスケールを超えるような長波長ゆらぎを直接観測することはできないという難点もあった。

このような長波長ゆらぎは Super-Survey modes と呼ばれ、その等方的な効果についてはこれまでにも研究されてきた。しかし、その非等方的な効果についてはほとんど研究されてこなかった。そこで、本研究では、摂動論を用いてこの Super-Survey modes の影響を非等方的な効果まで含めて定式化し、観測に与える影響を見積もった。具体的には、赤方偏移空間歪みに対する影響と Alcock-Paczynski 効果に対する影響を評価し、特に前者については k =0.2[h/Mpc] 以上になると、エラーとして重要になりうることを見出した。また、後者については Super-Suevey modes の非等方的な効果が、他の宇宙論パラメタとどのように縮退しうるかを調べた。